

## Exercice d'application :

**CONTEXTE :** OPTIMISATION DE LIVRAISONS POUR UNE ENTREPRISE DE RESTAURATION EN LIGNE

**PROBLÈME :** UNE ENTREPRISE DE RESTAURATION EN LIGNE SOUHAITE OPTIMISER SES OPÉRATIONS DE LIVRAISON POUR AMÉLIORER L'EFFICACITÉ ET LA SATISFACTION CLIENT. POUR CE FAIRE, ELLE SOUHAITE SEGMENTER GÉOGRAPHIQUEMENT SA CLIENTÈLE EN DEUX GROUPES DISTINCTS AFIN D'ADAPTER LES STRATÉGIES DE LIVRAISON EN CONSÉQUENCE.

**OBJECTIF :** SEGMENTER LES CLIENTS EN DEUX CLUSTERS GÉOGRAPHIQUES DISTINCTS POUR OPTIMISER LES ITINÉRAIRES DE LIVRAISON.

**ENSEMBLE DE DONNÉES :** LES DONNÉES D'ACHAT COMPRENNENT LES COORDONNÉES SPATIALES (LATITUDE ET LONGITUDE) DES ADRESSES DE LIVRAISON DES CLIENTS.

### COORDONNÉES

SPATIALES={ (48.8566,2.3522), (40.7128,-74.0060), (34.0522,-118.2437), (51.5074,-0.1278), (41.8781,-87.6298), (37.7749,-122.4194) }

CES COORDONNÉES REPRÉSENTENT RESPECTIVEMENT PARIS, NEW YORK, LOS ANGELES, LONDRES, CHICAGO ET SAN FRANCISCO.

APRÈS DES DISCUSSIONS AVEC L'ÉQUIPE LOGISTIQUE, IL A ÉTÉ DÉCIDÉ D'UTILISER  $k=2$  clusters pour distinguer les clients en deux zones géographiques distinctes.

### Étape 1 : Initialisation

Choisissons deux points de données comme centres initiaux (par exemple, les points A et B) :

Centres initiaux :  $A=(48.8566,2.3522)$ , et  $B=(40.7128,-74.0060)$

### ÉTAPE 2 : ATTRIBUTION DES POINTS AUX CLUSTERS

Calculons la distance euclidienne entre chaque point de données et les centres de cluster, puis attribuons chaque point au cluster le plus proche :

Cluster 1 (A) : { (48.8566, 2.3522), (51.5074, -0.1278), (37.7749, -122.4194) }

Cluster 2 (B) : { (40.7128, -74.0060), (34.0522, -118.2437), (41.8781, -87.6298) }

### Étape 3 : Mise à jour des centres de cluster

Recalculons les centres de chaque cluster en prenant la moyenne des points attribués à chaque cluster :

NOUVEAUX CENTRES :

Nouveau A =  $(48.8566+51.5074+37.7749)/3, (2.3522-0.1278-122.4194)/3$

- Nouveau B =  $(40.7128+34.0522+41.8781)/3, (-74.0060-118.2437-87.6298)/3$

### Étape 4: Répéter les étapes 2 et 3 jusqu'à convergence :

Répétez les étapes d'attribution et de mise à jour jusqu'à ce que les centres de cluster convergent vers une position stable.

**Étape 5:** Résultat final :

À la fin des itérations, les centres de cluster stabilisés définiront les deux clusters finaux, et les points de données seront attribués à ces clusters en fonction de leur proximité.

$A=(46.0463,-40.065)$ ,  $B=(38.881,-93.31)$

CLUSTERS FINAUX :

- Cluster 1 (A) : Paris, Londres, San Francisco
- CLUSTER 2 (B) : NEW YORK, LOS ANGELES, CHICAGO

CELA SIGNIFIE QUE L'ALGORITHME K-MEANS A REGROUPÉ LES CLIENTS EN DEUX CLUSTERS DISTINCTS, OÙ LE CLUSTER 1 EST ASSOCIÉ À DES EMPLACEMENTS EN EUROPE ET EN CALIFORNIE, TANDIS QUE LE CLUSTER 2 EST ASSOCIÉ À DES EMPLACEMENTS AUX ÉTATS-UNIS CONTINENTaux. CES RÉSULTATS PEUVENT ÊTRE UTILISÉS POUR OPTIMISER LES STRATÉGIES DE LIVRAISON EN FONCTION DES CARACTÉRISTIQUES GÉOGRAPHIQUES DES CLIENTS.